



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 42 38 596 A 1**

⑤1 Int. Cl.5:  
**A 61 B 17/22**  
A 61 B 1/00

②1 Aktenzeichen: P 42 38 596.2  
②2 Anmeldetag: 16. 11. 92  
④3 Offenlegungstag: 1. 6. 94

DE 42 38 596 A 1

⑦1 Anmelder:  
Bühler-Instrumente Medizintechnik GmbH, 78532  
Tuttlingen, DE

⑦2 Erfinder:  
Höhle, Karl Dieter, Prof. Dr.med., 6500 Mainz, DE;  
Höferlin, Andreas, Dr.med., 6500 Mainz, DE; Roos,  
Eberhard, 7200 Tuttlingen, DE; Bühler, Boris, 7200  
Tuttlingen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Bergetrokar

⑤7 Die Erfindung betrifft einen Berge-Trokar, mit dem in der endoskopischen Chirurgie aus dem Bauraum Darmteile, Blinddärme und Gallenblasen ohne Gefahr einer Perforation dieser Organe sowie aus dem Brustkorb Geschwülste und Teile der Lungen leicht und schonend entfernt werden können. Dies wird dadurch erreicht, daß das Trokar-Führungsrohr im vorderen, distalen Teil durch zwei Halbschalen gebildet wird, die sich nach dem Durchdringen der Bauchdecke oder nach dem Einführen in den Brustkorb durch Federkraft trichterförmig aufspreizen und das zu entfernende Präparat mittels einer Faßzange in diesen Trichter hineingezogen und nach außen durchgezogen werden kann. Die Führungsrohr-Halbschalen sind konisch gestaltet, so daß sich eine zylindrische Führung für einen Trokar mit 10 mm Durchmesser ergibt und der Berge-Trokar zum Direkt-einstich geeignet ist. Für diese Anwendung lassen sich die Führungsrohr-Halbschalen durch ein Klemmrohr, das sich mittels Drehen nach vorne schiebt, zusammenklemmen und in der nun konischen Form fest fixieren.

DE 42 38 596 A 1

## Beschreibung

Es handelt sich hierbei um ein universell in der endoskopischen Chirurgie verwendbares Gerät. Es können damit aus dem Brustkorb Geschwülste und Lungenteile genauso leicht und schonend entfernt werden, wie aus dem Bauchraum Darmteile, Blinddärme und Steingallenblasen.

Da die Erfindung ein Operationsinstrument betrifft, welches hauptsächlich der endoskopischen Gallenblasenentfernung (Cholecystektomie) dient, soll die Handhabung an dieser Operation erklärt werden. Der Eingriff wird zwischenzeitlich in allen größeren und auch kleineren Kliniken durchgeführt. Die adäquate Entfernung der Gallenblase aus dem Bauchraum durch die geschlossene Bauchdecke ist bisher noch nicht ausreichend gelöst.

Als das zur Zeit schonendste Verfahren zur Entfernung einer erkrankten Gallenblase, das heißt einer Stein-Gallenblase, gilt die endoskopische Technik. Im Gegensatz zur "offenen" Operation, bei der ein 10 bis 15 cm langer Schnitt im Oberbauch den Zugangsweg zur Gallenblase darstellt, sind beim endoskopischen Operationsverfahren 3 bis 4 kleine — in der Regel 0,5 bis 1 cm lange — Hautschnitte ausreichend.

Nach Einblasen von ca. 4 Liter Kohlendioxidgas in den Bauchraum über eine spezielle Punktionsnadel wird zuerst eine Hülse mit 11 mm Durchmesser mit Hilfe eines Trokars in der Nabelgegend eingeführt. Der Trokar wird anschließend gegen eine Staboptik mit integrierter Lichtquelle ausgetauscht. Sodann werden unter Sicht 2 bis 3 weitere Trokarhülsen durch die Bauchdecke in den Oberbauch eingebracht. Durch diese Hülsen werden Greif-, Halte und Koagulationsinstrumente sowie Clipzangen und eine Spül-Saugvorrichtung eingeführt.

Während das Kohlendioxid-Volumen im Bauchraum durch ein elektronisch gesteuertes Gerät konstant gehalten und so die Bauchdecke von den im Bauchraum liegenden Organen abgehalten wird, wird vom Operateur die Gallenblase freipräpariert. Dabei wird der Gallenblasengang nach Setzen von 2 Clips durchtrennt, ebenso die zu- und abführenden Blutgefäße. anschließend wird die steingefüllte Gallenblase aus dem Bauchraum entfernt. Dies ist oft sehr schwierig, weil der Durchmesser der Gallensteine fast immer größer als 10 mm ist und sich dadurch die zu entfernende Gallenblase vor der Mündung der für die Entfernung vorgesehenen Trokarhülse ausstülpt. Fig. 1 zeigt eine derartige Situation:

Durch die Bauchdecke 1 ragt die Trokarhülse 2 in den Bauchraum, mit der Greifzange 3 ist die zu entfernende Gallenblase 4 gefaßt und soll nun in Pfeilrichtung mit der Faßzange 3 durch die Trokarhülse 2 nach außen gezogen werden.

Wie die Darstellung in Fig. 1 zeigt, ist dies häufig nicht möglich, bei zu starkem Zug mit der Faßzange 3 in Pfeilrichtung kann die Wand der Gallenblase aufreißen; es bestünde dann die Gefahr der Kontamination des gesamten Bauchraums mit allen schwerwiegenden Folgen.

Um die erkrankte und freipräparierte Gallenblase aus dem Bauchraum bergen zu können, werden deshalb derzeit folgende Operationstechniken angewandt:

1. Erweiterung eines Hautschnittes und Herausziehen der Gallenblase durch die Bauchdecke ohne Hülse. Nachteil bei dieser Technik ist, daß neben

der Erweiterung des Hautschnittes die Gefahr besteht, daß die Gallenblase beim Durchziehen durch die Bauchdecke einreißen oder platzen kann. Als Folge wäre mit einer galligen Bauchfellentzündung zu rechnen. Außerdem fallen auch die Steine in den Bauchraum zurück und müssen einzeln aufgesucht und geborgen werden.

2. Bei der zweiten bekannten Technik wird ein Hautschnitt so weit vergrößert, daß eine Hülse mit 20 mm Durchmesser eingeführt werden kann. Es gibt aber Gallensteine, die größer als 20 mm oder in ihrer Gesamtheit größer sind und deshalb auch nicht durch die größere Trokarhülse hindurchgezogen werden können.

3. Die dritte und oft angewendete Technik besteht in der Erweiterung eines Hautschnittes und Erweiterung des Durchgangs durch die Bauchdecke mittels eines zwei- oder dreischenkigen Spreiz-Spekulums. Mit dieser Technik lassen sich zwar die Gefahren durch Zerreißen der Gallenblase oder der Kontamination der Bauchdecke weitgehend vermeiden, die beschriebene Methode hat jedoch wie auch die unter 1. beschriebene Technik einen gravierenden Nachteil: Die Kohlendioxidfüllung des Bauchraums geht verloren, somit auch die Übersicht durch das in der Nabelgegend eingeführte Endoskop. Für die abschließende und auf jeden Fall erforderliche Inspektion des gesamten Bauchraums und der bei der Freipräparation der Gallenblase gesetzten Clips oder Abschnürungsschlingen und der Elektrokoagulationen muß der erweiterte Schnitt zuerst verschlossen und der Bauchraum wieder mit Kohlendioxidgas gefüllt werden. Dies ist zeitraubend und für den Patienten belastend.

4. Als weitere Technik wird die Zertrümmerung der Steine im Bauchraum mittels Ultraschall oder durch elektrohydraulische Systeme angewendet. Die Ultraschallzertrümmerung — wie auch die elektrohydraulischen Systeme — haben bisher keine größere Verbreitung gefunden, da wesentliche Nachteile in Form hoher Anschaffungskosten sowie hohem Zeitaufwand für die Steinertrümmerung (bis 30 Minuten) bestehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Nachteile der beschriebenen Techniken zu vermeiden und eine Möglichkeit zu schaffen, eine mit großen Steinen gefüllte Gallenblase schnell, gefahrlos, ohne Schnitterweiterung und ohne Druckverlust aus dem Bauchraum zu bergen.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Operationsinstrument, das nach dem üblichen Prinzip einer Trokarhülse mit vorzugsweise 20 mm Durchmesser und einem Trompetenventil zur Abdichtung konstruiert ist. In Fig. 2 ist eine beispielhafte Ausführung des Erfindungsgegenstands dargestellt und wird im folgenden anhand dieser Darstellung erläutert:

In ein Ventilstück 5 ist ein Führungsrohr 6 eingesetzt. Dieses Führungsrohr 6 ist am unteren Ende konisch gestaltet und der Konus so bemessen, daß der durchgesteckte Trokar 7 auf der Führungsfläche 8 genau zentriert und geführt wird. Das Führungsrohr 6 ist bei der Trennlinie 9 durchgetrennt und besteht ab dieser Trennlinie aus zwei Halbschalen 10a und 10b. Das Führungsrohr 6 und die beiden Halbschalen 10a und 10b sind durch die beiden vorgespannten Federblätter 11a und 11b miteinander unlösbar verbunden. Über das Führungsrohr 6 ist das im Drehteil 12 festverschweißte Spannrohr 13 geschoben. In das Drehteil 12 ist der Füh-

rungsschlitz 14 eingefräst. Dieser Führungsschlitz 14 hat in der beispielhaften Ausführung eine Steigung von 12 mm pro halber Umdrehung.

In Fig. 2 ist das erfindungsgemäße Operationsinstrument so dargestellt, daß durch Rechtsdrehung des Drehstücks 12 bis zum aus dem Schraubstift 15 gebildeten Anschlag das Spannröhr 13 die Trennlinie des Führungsrohres 6 überdeckt und die beiden Halbschalen 10a und 10b zusammenschließt. Die beiden Halbschalen 10a und 10b haben einen nach oben und unten konisch verlaufenden leichten Wulst 17. Dadurch wird bewirkt, daß beim Vordrehen des Spannröhres 13 die Halbschalen 10a und 10b zusätzlich formschlüssig und fest zusammengedrückt werden.

Der Vorteil der Erfindung wird aus Fig. 3 ersichtlich. In dieser Darstellung ist das Drehstück 12 mit dem Spannröhr 13 durch Linkdrehung so weit nach oben geschoben, daß sich die beiden Führungsrohr-Halbschalen 10a und 10b durch die Vorspannung der Federn 11a und 11b in der dargestellten Weise öffnen. Eine Gallenblase kann nun durch das im unteren Abschnitt trichterförmige Führungsrohr 6 ohne Gefahr des Aufreißen nach oben gezogen werden. Falls sich in der zu bergenden Gallenblase Gallensteine mit größerem Durchmesser als dem Innendurchmesser des Führungsdrahtes 6 befinden, dann werden die beiden Führungsrohr-Halbschalen 10a und 10b durch Rechtsdrehung des Drehteils 12 und der dadurch bewirkten Abwärtsbewegung des Spannröhres 13 so weit zusammengeklammert, daß nun das komplette, gemäß der Erfindung ausgeführte Operationsinstrument durch die Bauchdecke gezogen werden kann. Dabei schützen die beiden teilweise zusammengeklammerten Halbschalen 10a und 10b die Gallenblase vor einer unabsichtlichen Perforation und die Bauchdecken-Durchführung muß nicht erweitert werden.

Die steingefüllte Gallenblase kann sich dem Innenraum des Bergetrokar anpassen, ohne einzureißen. Größere Steine werden in der Gallenblase und dem Bergetrokar zusammengedrückt.

Bei dem Bergvorgang ist das Operationsinstrument gemäß der Erfindung durch eine in der Schraubkappe 16 montierte und dem dort durchgeführten Schaft der Faßzange 3 enganliegenden Gummidichtung nach außen abgedichtet.

Die Erfindung bietet demnach folgende Vorteile:

Durch die Aufspreizung der beiden unteren Führungsrohr-Halbschalen und mittels zwei vorgespannten Federblättern ergibt sich eine trichterförmige Öffnung, in die eine freipräparierte Gallenblase ohne Gefahr der Perforation in das Führungsrohr hinein- und nach außen durchgezogen werden kann. In geschlossenem Zustand der unteren Halbschalen hat das Führungsrohr eine konusförmige Gestaltung. Dadurch genügt ein Hautschnitt in der Größe wie für einen 10 — 15 mm Trokar notwendig, um bei entsprechendem Druck die Trokarhülse mit 20 mm Durchmesser durch die Bauchdecke zu führen, wobei die konusförmige Gestaltung die notwendige Dilatation des Bauchdeckengewebes bewirkt. In geschlossenem Zustand der vorderen Führungsrohr-Halbschalen erfolgt eine Zentrierung und Führung normaler Instrumente mit 10 in Schaftdurchmesser. Dadurch eignet sich die Trokarhülse gemäß der Erfindung zur Bergung einer Gallenblase wie auch zur Führung von Instrumenten mit dem normal üblichen Durchmesser.

Durch die Kombination des Führungsrohres mit einem Ventilmechanismus und einer zusätzlichen Dichtung am oberen Ende wird sowohl beim Einführen normaler In-

strumente wie auch beim Hindurchziehen einer Gallenblase der abdominale Überdruck mit dem insufflierten Kohlendioxydgas aufrechterhalten. Durch Verschieben eines Spannröhres über die trichterförmig gespreizten Führungsrohr-Halbschalen werden dieselben wieder zusammengeklammert, so daß sich das erfindungsgemäße Operationsinstrument nach Beendigung der Operation sicher und leicht aus der Bauchdecke wieder herausziehen läßt.

## Patentansprüche

### 1. Berge-Trokar zur Entfernung von

a) Gallenblasen, Blinddärmen und Darmabschnitte aus dem geschlossenen Bauchraum, ohne Gefahr einer Perforation und dadurch bedingter Kontamination des Bauchraums oder der Bauchdecke,

b) zur Entfernung von Geschwülsten und Lungenteilen aus dem Brustkorb,

**dadurch gekennzeichnet**, daß ein Trokar-Führungsrohr (6) an einer Schnittstelle (9) vom unteren Führungsrohrteil getrennt ist und der untere Führungsteil in zwei Führungsrohr-Halbschalen (10a und 10b) geteilt ist und die beiden Führungsrohr-Halbschalen (10a und 10b) durch zwei vorgespannte Federstahlbänder (11a und 11b) mit dem oberen Teil des Führungsrohres (6) fest verbunden sind.

2. Berge-Trokar nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Führungsrohr-Halbschalen (10a und 10b) mit einem Winkel von 6° so verjüngen, daß sich ein Außendurchmesser von 11 mm und ein Innendurchmesser von 10 mm ergibt und daß dadurch eine zylindrische Führung (8) zur Durchführung eines Trokars mit 10 mm Durchmesser oder von Operationsinstrumenten mit dem gleichen Durchmesser gebildet wird.

3. Berg-Trokar nach den Ansprüchen 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, daß über das Führungsrohr (6) ein Drehstück (12) mit darin eingeschweißtem Klemmrohr (13) geschoben ist, daß dieses Klemmrohr (13) mit seinem Drehstück (12) durch Drehen auf dem Führungsrohr (6) in axialer Richtung verschoben wird, und daß bei axialer Bewegung des Klemmrohres (13) nach unten die beiden Führungsrohr-Halbschalen (10a und 10b) zusammengeklammert werden, und daß bei axialer Bewegung des Klemmrohres (13) nach oben die beiden Führungsrohr-Halbschalen (10a und 10b) durch die Vorspannung der Stahlbandfedern (11a und 11b) sich trichterförmig öffnen.

4. Berge-Trokar nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß am oberen Ende der Führungsrohrhalbschalen (10a und 10b) ein nach beiden Seiten konisch verlaufender Wulst (17) eingearbeitet ist, und daß der maximale Durchmesser dieses Wulstes (17) mindestens 0,5 mm größer als der Innendurchmesser des Klemmrohres (13) beträgt, und daß dadurch beim Vordrehen des Klemmrohres (13) über die Schnittstelle (9) die beiden Führungsrohr-Halbschalen (10a und 10b) zusätzlich formschlüssig und fest zusammengedrückt werden.

5. Berg-Trokar nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Auf- und Abbewegung des Spannröhres (13) mit dem Drehstück (12) in axialer Richtung durch Drehung am Drehstück (12) und einem in das Drehstück (12) eingefrästen

schraubenförmigen Schlitz (14) in Verbindung mit einem Schraubstift (15) bewirkt wird.

6. Berg-Trokar nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Auf- und Abbewegung des Spannröhrs (13) mit dem Drehstück (12) in axialer Richtung durch Drehung am Drehstück (12) und einem in das Drehstück (12) und dem proximalen Ende des Führungsrohres (6) eingeschnittenen Gewinde bewirkt wird.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

10

15

20

25

30

35

40

45

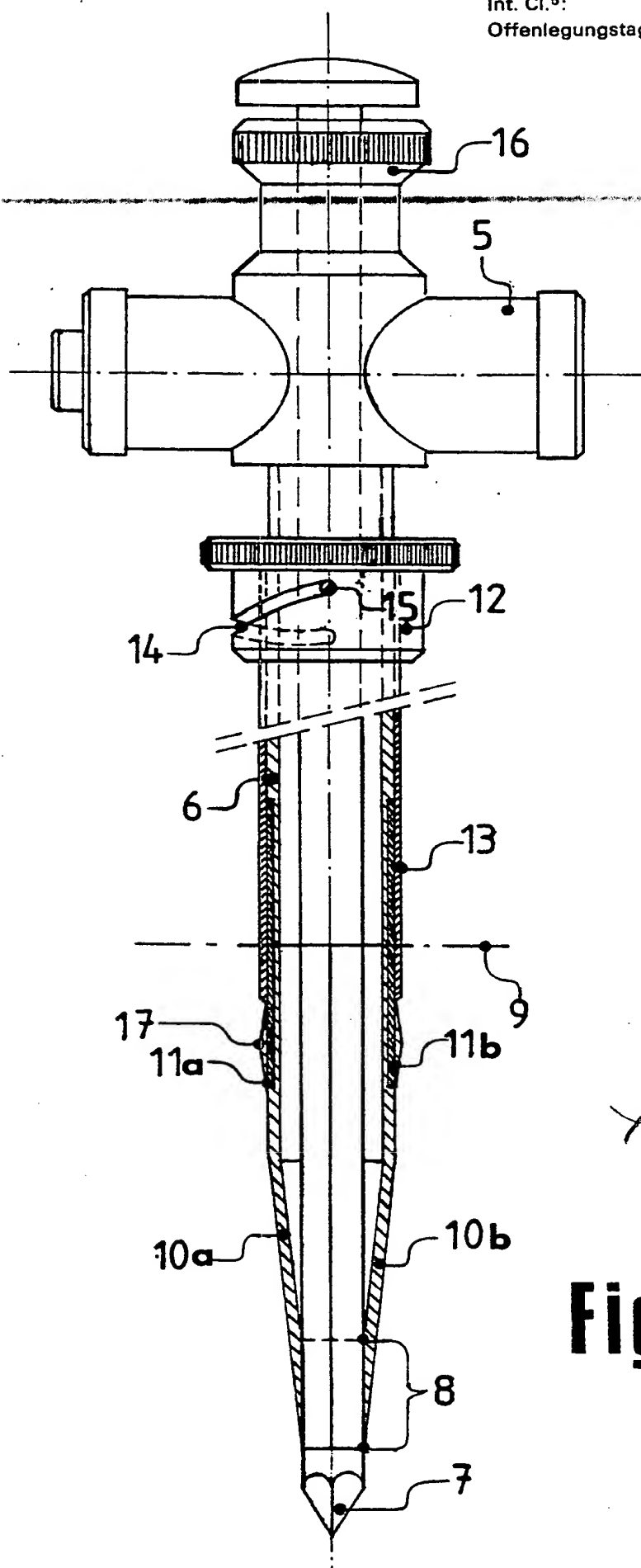
50

55

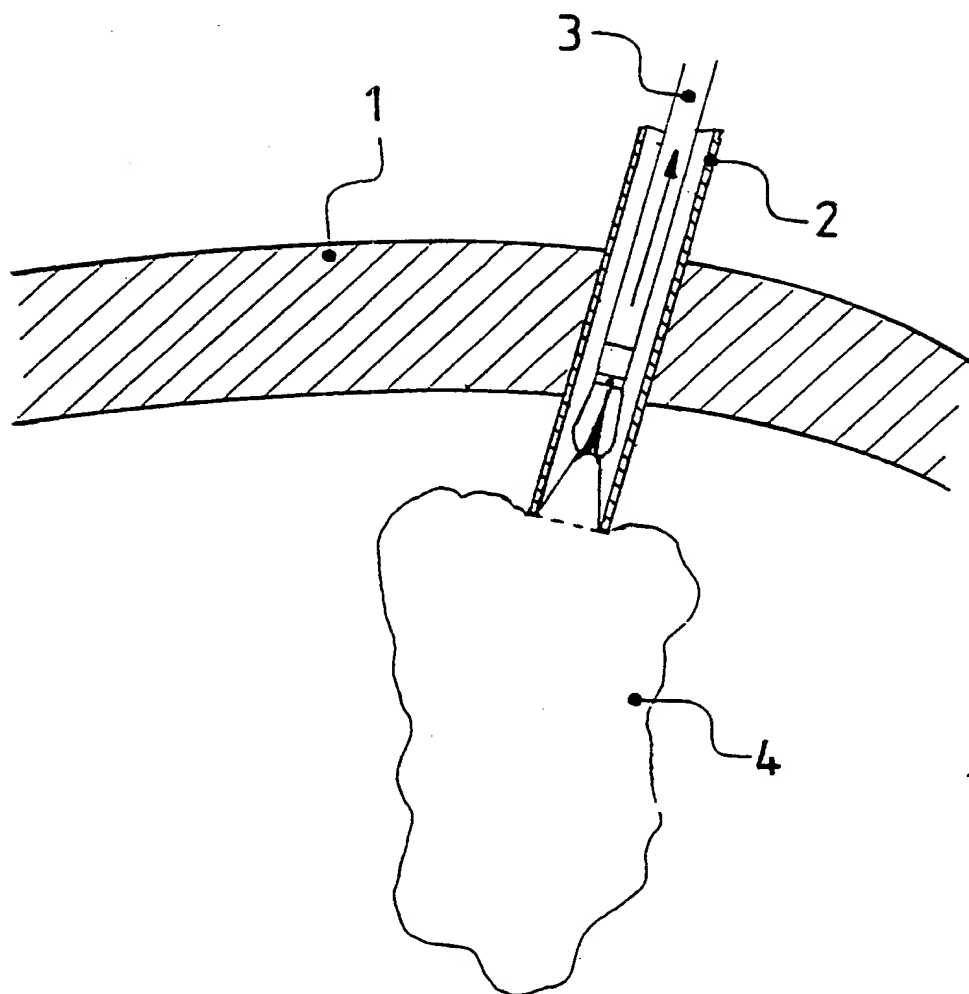
60

65

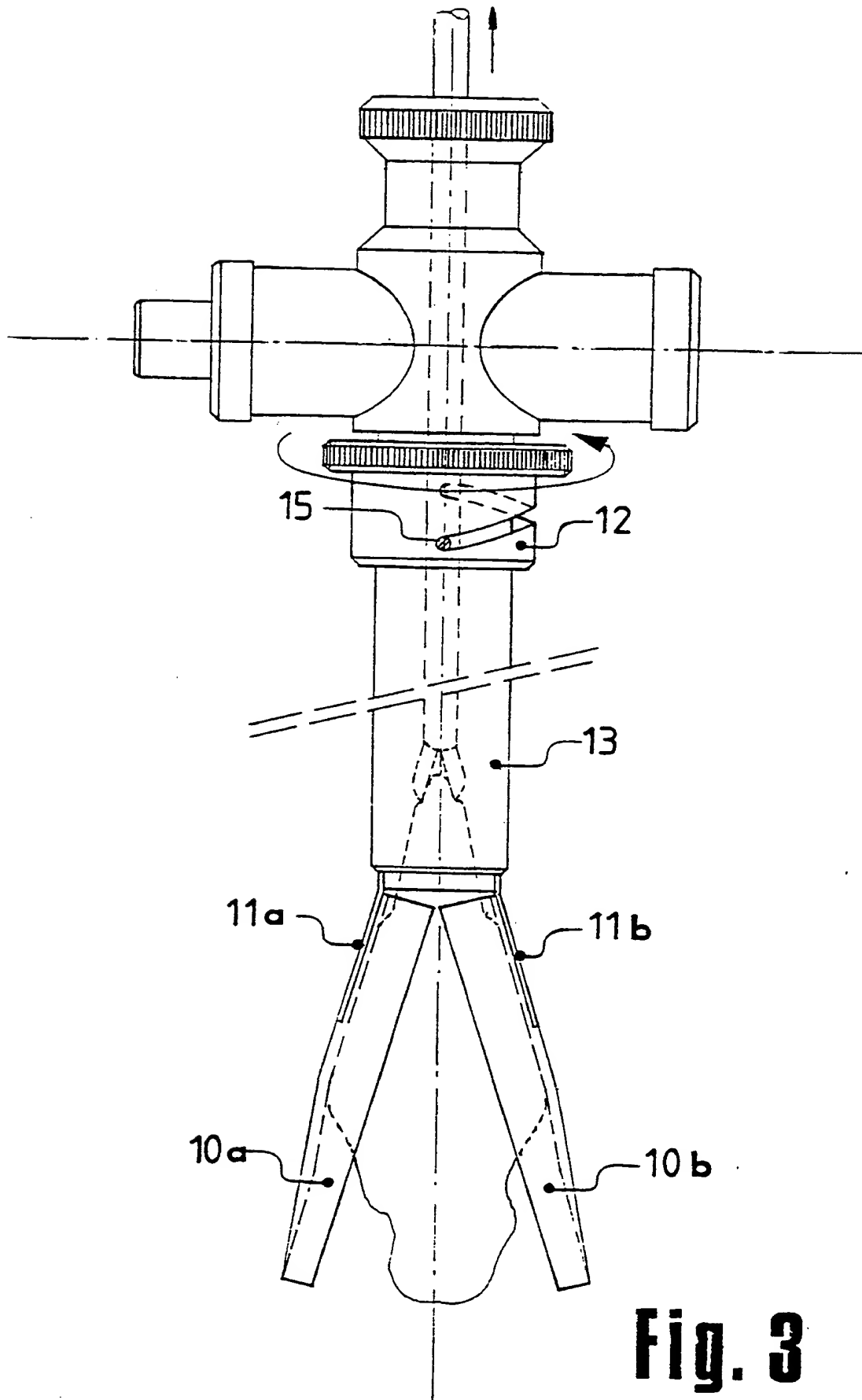
- Leerseite -



**Fig. 2**



**Fig. 1**



**Fig. 3**